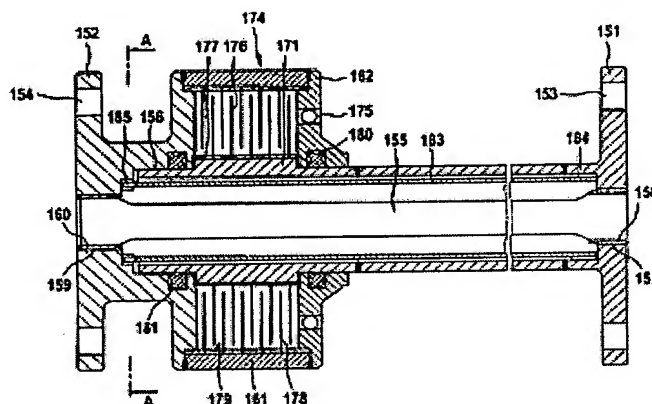


<b>Patent number:</b>	DE19824457
<b>Publication date:</b>	1999-12-09
<b>Inventor:</b>	CHLUDEK ADRIAN (DE)
<b>Applicant:</b>	GKN VISCODRIVE GMBH (DE)
<b>Classification:</b>	
- international:	F16D35/00; F16D47/06; F16D3/14
- european:	F16D35/00B
<b>Application number:</b>	DE19981024457 19980530
<b>Priority number(s):</b>	DE19981024457 19980530

US6296096 (B1)  
JP2000002260 (A)  
FR2779192 (A1)

The connecting elements (11,12) are interconnected via a rotationally elastic device having two relatively rotatable tapered discs (18,20) which are supported indirectly against each other. One disc (20) is rotationally secured on one connecting element and the other disc rotationally fixed and axially elastically supported by compression springs on the other connecting element. A damping device is located between the discs. The tapered discs have circumferential grooves with variable depth containing balls (23). The damping device is a visco-clutch whose hub (31) is connected to one of the connecting elements and whose housing (34) is connected to the other connecting element.



**BEST AVAILABLE COPY**



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 198 24 457 C 2**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 D 35/00**  
F 16 D 47/06  
F 16 D 3/14

②① Aktenzeichen: 198 24 457.6-12  
②② Anmeldetag: 30. 5. 1998  
④③ Offenlegungstag: 9. 12. 1999  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 6. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
GKN Viscodrive GmbH, 53797 Lohmar, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,  
53721 Siegburg

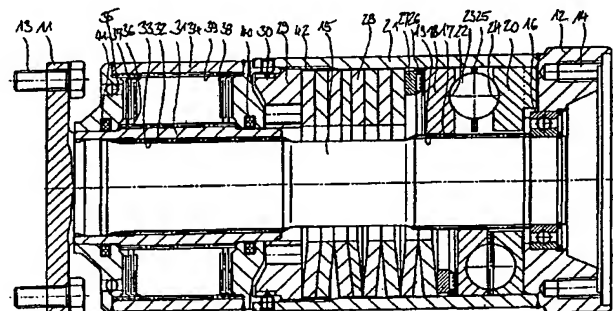
⑦② Erfinder:  
Chludek, Adrian, Dipl.-Ing., 53757 Sankt Augustin,  
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 197 30 714 A1  
DE 196 50 039 A1  
DE 36 30 974 A1  
DE-OS 22 09 879  
DE-OS 20 31 527

⑤④ **Wellenkupplung mit Dämpfungsvorrichtung**

⑤⑦ Wellenkupplung mit zwei gegeneinander verdrehbaren Anschlußelementen, die über drehelastische Mittel miteinander verbunden sind, und mit einer Dämpfungsvorrichtung, die zwischen den Anschlußelementen zur Unterdrückung von Torsionsschwingungen der drehelastischen Mittel wirksam ist, wobei die drehelastischen Mittel zwei gegeneinander verdrehbare Rampenscheiben (18, 20, 118, 120) aufweisen, die sich zumindest mittelbar aneinander abstützen, wobei sich die eine Scheibe (20, 120) drehfest und starr an dem einen Anschlußelement (12, 112) und die andere Scheibe (18, 118) drehfest und axial elastisch über Druckfedern am anderen Anschlußelement (11, 111) abstützt, und wobei die Dämpfungsvorrichtung eine Viscokupplung ist, deren Nabe (31, 131) mit dem einen der Anschlußelemente (11, 111) und deren Gehäuse (34, 134) mit dem anderen der Anschlußelemente (12, 112) drehfest verbunden ist.



DE 198 24 457 C 2

DE 198 24 457 C 2

Die Erfindung betrifft eine Wellenkupplung mit zwei gegeneinander verdrehbaren Anschlußelementen, die über drehelastische Mittel miteinander verbunden sind, und mit einer Dämpfungsvorrichtung, die zwischen den Anschlußelementen zur Unterdrückung von Torsionsschwingungen der drehelastischen Mittel wirksam ist. In Antriebssträngen von Fahrzeugen kommt es zu Torsionsschwingungen, die insbesondere bei leistungsstarken Fahrzeugen und Fahrzeugen mit Allradantrieb durch die üblichen Schwingungsdämpfungsmittel an der Kupplungsscheibe nicht zu unterbinden sind. Auch zusätzlich auf der Längsantriebswelle aufgebraute Schwingungsdämpfungselemente wie elastisch angeordnete Tilgermassen sind häufig nicht ausreichend, um die auftretenden Schwingungen zu verhindern.

Aus der DE 36 30 974 A1 ist eine Wellenkupplung bekannt, bei der eine Viscokupplung zwischen zwei Anschlußelementen mit einer Kugelrampenordnung in Reihe geschaltet ist, so daß die Nabe mit dem einen Anschlußelement, das Gehäuse mit der einen Hälfte der Kugelrampenordnung und die andere Hälfte der Kugelrampenordnung mit dem anderen Anschlußelement drehfest verbunden sind. Das Drehmoment wird hierbei ausschließlich durch die Viscokupplung übertragen, wobei durch ein Verstellen der Kugelrampenordnung unter Drehmoment die Charakteristik der Viscokupplung verändert wird. Zur Drehmomentübertragung bedarf es einer Drehzahldifferenz zwischen den Anschlußelementen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wellenkupplung bereitzustellen, die in den Antriebsstrang einbezogen werden kann, eine hohe Drehmomentkapazität und eine äußerst wirksame Dämpfung aufweist.

Eine erste Lösung hierfür besteht darin, daß die drehelastischen Mittel zwei gegeneinander verdrehbare Rampenscheiben aufweisen, die sich zumindest mittelbar aneinander abstützen, wobei sich die eine Scheibe drehfest und starr an dem einen Anschlußelement und die andere Scheibe drehfest und axial elastisch über Druckfedern am anderen Anschlußelement abstützt, und daß die Dämpfungsvorrichtung eine Viscokupplung ist, deren Nabe mit dem einen der Anschlußelemente und deren Gehäuse mit dem anderen der Anschlußelemente drehfest verbunden ist. Torsionsfeder und Torsionsdämpfer sind hierbei systematisch in Parallelanordnung geschaltet. Hierbei ist es insbesondere vorteilhaft, daß die Rampenscheiben Umfangsrillen mit variabler Tiefe haben, in denen Kugeln geführt sind. Üblicherweise hat hierbei jede Umfangsrille einen tiefsten Punkt und von dort ausgehend zu beiden Enden hin symmetrisch abnehmende Tiefe. Weiterhin sind vorzugsweise einander gegenüberliegende Umfangsrillen, die gemeinsam eine Kugel aufnehmen, spiegelsymmetrisch zueinander in den Rampenscheiben ausgebildet. Die Abnahme der Rillentiefe über dem Drehwinkel kann linear aber auch progressiv sein.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung geht dahin, daß die Druckfedern Tellerfedern sind. Zur gleichmäßigen Belastung sind vorteilhafterweise drei umfangsverteilte Kugeln in entsprechenden Rillenbahnen vorgesehen, die ein reibungsarmes Verdrehen der Rampenscheiben gegeneinander zulassen. Die Verdrehung der Rampenscheiben, die eine Kompression der Tellerfedern umgesetzt wird, kann zu einer sehr hohen Wellensteifigkeit der Kupplung bei äußerst kurzer Baulänge führen. Für die wirksame Dämpfung ist eine bekannte Viscokupplung mit geeigneten Lamellen zur Erzeugung einer hohen Dämpfungswirkung vorgesehen, d. h. eine mit hochviskosem Medium gefüllte Anordnung aus einer Nabe und einem Gehäuse, die jeweils Lamellenscheiben in axial abwechselnder Zuordnung tragen.

Eine bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, daß die Rampenscheiben und die Tellerfedern im Gehäuse der Viscokupplung angeordnet sind.

Ein zweite Lösung geht dahin, daß die drehelastischen Mittel eine Drehstabfeder umfassen, deren eines Ende mit dem einen der Anschlußelemente und deren anderes Ende mit dem anderen der Anschlußelemente jeweils drehfest verbunden ist, und daß die Dämpfungsvorrichtung eine Viscokupplung ist, deren Nabe mit dem einen der Anschlußelemente und deren Gehäuse mit dem anderen der Anschlußelemente drehfest verbunden ist. Die Torsionsfeder beansprucht eine gewisse Baulänge; da ein nabenförmig ausgeführtes Anschlußelement zugleich die Nabe der Viscokupplung bilden kann, d. h. da die Drehstabfeder in konzentrischer Anordnung innerhalb der Viscokupplung liegt, ist auch hier die Gesamtbaulänge relativ gering. Die Anordnung ist äußerst einfach aufgebaut. Für die wirksame Dämpfung ist eine bekannte Viscokupplung mit geeigneten Lamellen zur Erzeugung einer hohen Dämpfungswirkung vorgesehen, d. h. eine mit hochviskosem Medium gefüllte Anordnung aus einer Nabe und einem Gehäuse, die jeweils Lamellenscheiben in axial abwechselnder Zuordnung tragen.

In bevorzugter Ausführung kann vorgesehen sein, daß die drehelastischen Mittel weiterhin eine Drehrohrfeder in konzentrischer Anordnung zur Drehstabfeder umfassen und ein Ende der Drehrohrfeder drehfest mit dem einen der Anschlußelemente verbunden ist und das andere Ende der Drehrohrfeder um einen begrenzten Winkel frei gegenüber dem anderen Antriebselement drehbar ist. Auf diese Weise läßt sich ab einem bestimmten Verdrehwinkel eine höhere Drehsteifigkeit erzielen, ohne daß der Aufbau der Wellenkupplung sonderlich kompliziert wird. Auch hier liegen Drehstabfeder, Drehrohrfeder und Viscokupplung zum Beschränken der Baulänge koaxial ineinander.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Wellenkupplung mit einer Tellerfeder-Verdrehrampen-Anordnung und separat ausgeführter Viscokupplung im Längsschnitt in zwei Stellungen;

Fig. 2 zeigt eine Wellenkupplung mit Verdrehrampen-Tellerfeder-Anordnung und integrierte Viscokupplung

- a) im Längsschnitt
- b) in einem Querschnitt zwischen den Rampenscheiben;

Fig. 3 zeigt eine Wellenkupplung mit Torsionsstab und separater Viscokupplung

- a) im Längsschnitt
- b) in Axialansicht;

Fig. 4 zeigt eine Wellenkupplung mit Torsionsstab und zusätzlicher Rohrfeder und mit einer Viscokupplung

- a) im Längsschnitt
- b) in einem Querschnitt durch das Ende der Rohrfeder;

Fig. 5 zeigt die Federkennlinie der Wellenkupplung nach Fig. 4.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Wellenkupplung mit einem Flansch 11 als erstem Anschlußelement und einem Flansch 12 als zweitem Anschlußelement erkennbar. Der Flansch 11 ist mit durchgesteckten Schrauben 13 an einem Gegenflansch befestigbar. Im Flansch 12 sind Schraubenlöcher 14 zum Anschrauben eines Gegenflansches mittels Schrauben ausgeführt. Am Flansch 11 ist ein im wesentlichen torsionssteifer Wellenzapfen 15 befestigt, der bis in

den Bereich des Flansches 12 hineinreicht. Das Ende des Wellenzapfens 15 und der Flansch 12 sind über ein Kugellager 16 drehbar gegeneinander abgestützt. Der Zapfen 15 hat am Ende eine Wellenverzahnung 17, auf die eine erste Rampenscheibe 18 mit einer Gegenverzahnung 19 drehfest und axial verschieblich aufgeschoben ist. Mit dem Flansch 12 ist eine zweite Rampenscheibe 20 drehfest und axial abgestützt verbunden, die in ein mit dem Flansch 12 unmittelbar verschweißtes Schutzrohr 21 eingepreßt ist. In der Rampenscheibe 18 sind Umfangsrillen 22 mit über dem Umfang veränderlicher Tiefe ausgebildet, in der Kugeln 23 laufen. In der Rampenscheibe 20 sind entsprechende Umfangsrillen 24 ausgebildet, die zu den Rillen 22 spiegelsymmetrisch sind. Mehrere Kugeln 23 sind mittels eines Käfigs 25 mit konstantem Umfangsabstand zueinander gehalten. Die Rampenscheibe 18 stützt sich über ein Axiallager 26 an einem axial verschieblichen Druckring 27 ab. Dieser wird von einem Paket von Tellerfedern 28 unter Vorspannung gehalten, die sich an einem Deckel 29 abstützen, der am Ende des Schutzrohres 21 in ein Gewinde 42 eingeschraubt und mittels Madenschrauben 30 verdrehgesichert gehalten ist. Soweit kein Drehmoment an der Wellenkupplung angreift, nehmen die Kugeln 23 gemäß der in der unteren Bildhälfte dargestellten Position unter dem Einfluß der Tellerfedern 28, die über den Druckring 27 und das Axiallager 26 auf die Rampenscheibe 18 einwirken, eine neutrale Position jeweils im tiefsten Grund der Kugelrillen 22, 24 ein. Unter dem Einfluß von Drehmoment hingegen werden die Rampenscheiben 28, 22 gegen die Kraft der Tellerfedern 28 gegeneinander verdreht, wobei die Kugeln 23 in flachere Bereiche der Kugelrillen 22, 24 einlaufen. Durch gegenseitiges Verdrehen der Flansche 11, 12 gegeneinander können die Rampenscheiben 18, 20 so weit gegeneinander verdreht werden, bis die Tellerfedern 28 gemäß der in der oberen Bildhälfte dargestellten Situation auf Block kommen. Danach ist die Wellenkupplung drehstarr. Als Dämpfungsmittel ist eine Viscokupplung vorgesehen, deren Nabe 31 auf einer zweiten Verzahnung 32 auf dem Wellenzapfen 15 mit einer entsprechenden Gegenverzahnung 33 aufsitzt und deren mehrteiliges Gehäuse 34 mit dem bereits genannten Schutzrohr 21 über die Stiftschrauben 30 drehfest verbunden ist. Die Viscokupplung ist über Bohrungen 35 mit Medium befüllt worden. Innenlamellen 36 der Viscokupplung sind auf einer Verzahnung 37 der Nabe 31 drehfest gehalten. Außenlamellen 38 der Viscokupplung sind auf einer Innenverzahnung 39 des Gehäuses 34 drehfest angeordnet. Nabe 31 und Gehäuse 34 sind mittels Dichtungen 40, 41 gegeneinander abgedichtet. Relativbewegungen der Flansche 11, 12 zueinander werden durch die Viscokupplung über die entsprechende Relativbewegung der mit dem Zapfen 15 verbundenen Nabe 31 und des mit dem Schutzrohr 21 verbundenen Gehäuses 34 gedämpft, so daß Torsionsschwingungen unterdrückt werden.

In Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Wellenkupplung mit einer Nabe 111 als erstem Anschlußelement und einem Flansch 112 als zweitem Anschlußelement erkennbar. Die Nabe 111 ist mittels einer Verzahnung 113 mit einem Flansch 112 verbindbar. Im Flansch 112 sind Schraubenlöcher 114 zum Anschrauben eines Gegenflansches mittels Schrauben ausgeführt. Die Nabe 111 ist als im wesentlichen torsionssteife Hohlwelle ausgeführt, die bis in den Bereich des Flansches 112 hineinreicht. Das Ende der Nabe 111 und der Flansch 112 sind über ein Kugellager 116 drehbar gegeneinander abgestützt. Die Nabe 111 hat eine Wellenverzahnung 117, auf die am Ende eine erste Rampenscheibe 118 mit einer Gegenverzahnung 119 drehfest und axial verschieblich aufgeschoben ist. Mit dem Flansch 112 ist eine zweite Rampenscheibe 120 einstückig ausgeführt, die in ein mit dem

Flansch 112 unmittelbar verschweißtes Schutzrohr 121 eingepreßt ist. In der Rampenscheibe 118 sind Umfangsrillen 122 mit über dem Umfang veränderlicher Tiefe ausgebildet, in der Kugeln 123 laufen. In der Rampenscheibe 120 sind entsprechende Umfangsrillen 124 ausgebildet, die zu den Rillen 122 spiegelsymmetrisch sind. Mehrere Kugeln 123 sind mittels eines Käfigs 125 mit konstantem Umfangsabstand zueinander gehalten. Die Rampenscheibe 118 wird unmittelbar von einem Paket von Tellerfedern 128 unter Vorspannung gehalten, die sich an einem Innenabsatz 129 abstützen, das am Ende des Schutzrohres 121 ausgebildet ist. Soweit kein Drehmoment an der Wellenkupplung angreift, nehmen die Kugeln 123 gemäß der in der Figur dargestellten Position unter dem Einfluß der Tellerfedern 128, die auf die Rampenscheibe 118 einwirken, eine neutrale Position jeweils im tiefsten Grund der Kugelrillen 122, 124 ein. Unter dem Einfluß von Drehmoment hingegen werden die Rampenscheiben 118, 120 gegen die Kraft der Tellerfedern 128 gegeneinander verdreht, wobei die Kugeln 123 in flachere Bereiche der Kugelrillen 122, 124 einlaufen. Durch gegenseitiges Verdrehen der Nabe 111 gegen den Flansch 112 können die Rampenscheiben 118, 120 so weit gegeneinander verdreht werden, bis die Tellerfedern 128 auf Block kommen. Danach ist die Wellenkupplung drehstarr. Als Dämpfungsmittel ist eine Viscokupplung vorgesehen, deren Nabe 131 unmittelbar durch die verlängerte Nabe 111 gebildet wird und deren mehrteiliges Gehäuse 134 aus der Rampenscheibe 120, dem bereits genannten Schutzrohr 121 und einem Deckel 129 gebildet wird und damit mit dem Flansch 112 drehfest verbunden ist. Die Viscokupplung ist über verschlossene Bohrungen 135 befüllt worden. Innenlamellen 136 der Viscokupplung sind auf der Verzahnung 117 der Nabe 111 drehfest gehalten. Außenlamellen 138 der Viscokupplung sind auf einer Innenverzahnung 139 des Schutzrohres 121 drehfest angeordnet. Nabe 111 und Gehäuse 134 sind mittels Dichtungen 140, 141 gegeneinander abgedichtet. Relativbewegungen der Nabe 111 gegen den Flansch 112 werden durch die entsprechende Relativbewegung der Innenlamellen 136 und der Außenlamellen 138 gedämpft, so daß Torsionsschwingungen unterdrückt werden. Im Schnitt A-A sind die Kugelrillen 124 in ihrem symmetrisch konstant flacher werdenden kreisbogenförmigen Verlauf und die Kugeln 123 in ihrer tiefsten Position erkennbar.

In Fig. 3 ist ein erstes Anschlußelement in Form einer Nabe 51 und ein zweites Anschlußelement in Form eines Flansches 52 dargestellt. Die Nabe 51 trägt eine Außenverzahnung 53 zur Verbindung mit einem Flansch. Der Flansch 52 hat Schraubenlöcher 54 zur Anschraubung eines Gegenflansches. Das der Verzahnung 53 gegenüberliegende Ende der Nabe 51 und der Flansch 52 sind über ein Kugellager 56 gegeneinander drehbar abgestützt. Nabe 51 und Flansch 52 sind über einen Torsionsstab 55 miteinander drehelastisch verbunden, der mit einem Vierkant 57 unmittelbar in eine Vierkantöffnung 58 in der Nabe 53 eingreift, und mit einem zweiten Vierkant 59 am anderen Ende in eine Vierkantöffnung 60 einer Zwischenplatte 69 eingreift. Diese Zwischenplatte 69 ist ihrerseits außen quadratisch und greift in eine entsprechende quadratische Innenöffnung 70 des Flansches 52 ein. Die Nabe 51 ist einstückig mit einer Nabe 71 einer Viscokupplung, die auf einer Außenverzahnung 77 Innenlamellen 76 trägt. Der Flansch 52, ein Außenrohr 61 und ein Deckel 62 sind zu einem Gehäuse 74 der Viscokupplung ausgebildet, die in einer Innenverzahnung 79 Außenlamellen 78 der Viscokupplung hält. Gehäuse und Nabe sind über Dichtungen 80, 81 gegeneinander abgedichtet. Bei einer Verdrehung der Nabe 51 gegenüber dem Flansch 52 unter Torsion des Torsionsstabes 55 verdreht sich zugleich das Gehäuse 74 der Viscokupplung gegenüber ihrer Nabe 71, so

daß Drehschwingungen des Torsionsstabes 55 gedämpft werden. Am flanschseitigen Ende trägt die Nabe 71 auf der Außenverzahnung 77 eine Anschlagscheibe 82, die mit Drehspiel in Umfangsausnehmungen 86 im Außenrohr 61 mit Anschlagnocken 85 eingreifen. Erst nach einer Verdrehung des Torsionsstabes 55 um einen bestimmten Winkel werden die Anschlagnocken 73 wirksam und begrenzen die Verdrehung.

In Fig. 4 ist ein erstes Anschlußelement in Form eines Flansches 151 und ein zweites Anschlußelement in Form eines Flansches 152 dargestellt. Der Flansch 151 hat Schraubenlöcher 153 zur Verbindung mit einem ersten Gegenflansch. Der Flansch 152 hat Schraubenlöcher 154 zur Anschraubung eines zweiten Gegenflansches. Der Flansch 151 ist mit einer Nabe 171 drehfest verbunden. Das dem Flansch 151 gegenüberliegende Ende der Nabe 171 und der Flansch 152 sind über ein Gleitlager 156 gegeneinander drehbar abgestützt. Flansch 151 und Flansch 152 sind über einen Torsionsstab 155 miteinander drehelastisch verbunden, der mit einer Verzahnung 157 unmittelbar in eine Innenverzahnung 158 im Flansch 151 eingreift, und mit einer zweiten Verzahnung 159 am anderen Ende in eine Verzahnung 160 des Flansches 152 eingreift. Innerhalb der Nabe 171 liegt konzentrisch eine Drehrohrfeder 183, die über Mitnehmerelemente 184 in der Nabe unmittelbar am Flansch 151 festgelegt ist, aber im übrigen mit radialem Abstand zwischen Nabe 171 und Torsionsstab 155 liegt. Am entgegengesetzten Ende der Rohrfeder 183 sind Anschlagelemente 185, die mit Drehspiel in Umfangsschlitze 186 im Flansch 152 eingreifen. Erst nach einer Verdrehung des Torsionsstabes 155 um einen bestimmten Winkel werden die Anschlagelemente 185 wirksam und die Rohrfeder 183 tritt zusätzlich zum Torsionsstab 155 in Funktion. Die Nabe 171 bildet unmittelbar die Nabe einer Viscokupplung, die auf einer Außenverzahnung 177 Innenlamellen 176 trägt. Der Flansch 152 ist mit einem Gehäuse 174 der Viscokupplung verbunden, das aus dem Flansch 152, einem Außenrohr 161 und einem Deckel 162 besteht und in einer Innenverzahnung 179 Außenlamellen 178 der Viscokupplung hält. Gehäuse und Nabe sind über Dichtungen 180, 181 gegeneinander abgedichtet. Bei einer Verdrehung des Flansches 151 gegenüber dem Flansch 152 unter Torsion des Torsionsstabes 155 und gegebenenfalls der Rohrfeder 183 verdreht sich zugleich das Gehäuse 174 der Viscokupplung gegenüber der Nabe, so daß Drehschwingungen des Torsionsstabes 155 und gegebenenfalls der Rohrfeder 183 gedämpft werden.

In Fig. 5 ist die Federkennlinie der Kupplung nach Fig. 4 gezeigt, die bis zu einem Verdrehwinkel  $\alpha_1$  aufgrund der alleinigen Funktion der Drehstabfeder linear mit einer ersten flacheren Steigung verläuft und oberhalb des Verdrehwinkels  $\alpha_1$  aufgrund der gemeinsamen Wirkung der Drehstabfeder und der Rohrfeder mit einer zweiten größeren Steigung linear verläuft.

#### Bezugszeichenliste

11 Flansch  
111 Nabe  
12, 112 Flansch  
13 Schraube  
113 Verzahnung  
14, 114 Gewindeloch  
15 Wellenzapfen  
16, 116 Kugellager  
17, 117 Außenverzahnung  
18, 118 Rampenscheibe  
19, 119 Innenverzahnung  
20, 120 Rampenscheibe

21, 121 Schutzrohr  
22, 122 Umfangsrille  
23, 123 Kugel  
24, 124 Umfangsrille  
25, 125 Käfig  
26 Axiallager  
27 Druckscheibe  
28, 128 Tellerfeder  
29 Deckel  
10 129 Absatz  
30 Madenschraube  
31, 131 Nabe VC  
32 Verzahnung (15)  
33 Verzahnung  
15 34, 134 Gehäuse VC  
35, 135 Einfüllöffnung  
36, 136 Innenlamellen  
37, 137 Nabenverzahnung  
38, 138 Außenlamellen  
20 39, 139 Gehäuseverzahnung  
40, 140 Dichtung  
41, 141 Dichtung  
42 Gewinde  
51 Nabe  
25 151 Flansch  
52, 152 Flansch  
53 Verzahnung  
153 Schraubenloch  
54 Gewindeloch  
30 154 Schraubenloch  
55, 155 Drehstabfeder  
56 Kugellager  
156 Gleitlager  
57 Vierkant  
35 157 Verzahnung  
58 Vierkantöffnung  
158 Innenverzahnung  
59 Vierkant  
159 Verzahnung  
40 60 Vierkantöffnung  
160 Innenverzahnung  
61, 161 Außenrohr  
62, 162 Deckel  
69 Platte  
45 70 Innenöffnung  
71, 171 Nabe VC  
74, 174 Gehäuse VC  
175 Einfüllöffnung  
76, 176 Innenlamellen  
50 77, 177 Nabenverzahnung  
78, 178 Außenlamellen  
79, 179 Gehäuseverzahnung  
80, 180 Dichtung  
81, 181 Dichtung  
55 82 Anschlagscheibe  
183 Drehrohrfeder  
184 Mitnehmermittel  
85, 185 Anschlagelement  
86, 186 Umfangsschlitz  
60

#### Patentansprüche

1. Wellenkupplung mit zwei gegeneinander verdrehbaren Anschlußelementen, die über drehelastische Mittel miteinander verbunden sind, und mit einer Dämpfungs Vorrichtung, die zwischen den Anschlußelementen zur Unterdrückung von Torsionsschwingungen der drehelastischen Mittel wirksam ist,

wobei die drehelastischen Mittel zwei gegeneinander verdrehbare Rampenscheiben (18, 20, 118, 120) aufweisen, die sich zumindest mittelbar aneinander abstützen, wobei sich die eine Scheibe (20, 120) drehfest und starr an dem einen Anschlußelement (12, 112) und die andere Scheibe (18, 118) drehfest und axial elastisch über Druckfedern am anderen Anschlußelement (11, 111) abstützt, und wobei die Dämpfungsvorrichtung eine Viscokupplung ist, deren Nabe (31, 131) mit dem einen der Anschlußelemente (11, 111) und deren Gehäuse (34, 134) mit dem anderen der Anschlußelemente (12, 112) drehfest verbunden ist.

2. Wellenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rampenscheiben (18, 20, 118, 120) Umfangsrillen (22, 24, 122, 124) mit variabler Tiefe haben, in denen Kugeln (23, 123) geführt sind.

3. Wellenkupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfedern Tellerfedern (28, 128) sind.

4. Wellenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rampenscheiben (118, 120) und die Tellerfedern (128) im Gehäuse (134) der Viscokupplung angeordnet sind.

5. Wellenkupplung mit zwei gegeneinander verdrehbaren Anschlußelementen, die über drehelastische Mittel miteinander verbunden sind, und mit einer Dämpfungsvorrichtung, die zwischen den Anschlußelementen zur Unterdrückung von Torsionsschwingungen der drehelastischen Mittel wirksam ist, wobei die drehelastischen Mittel eine Drehstabfeder (55, 155) umfassen, deren eines Ende mit dem einen der Anschlußelemente (51, 151) und deren anderes Ende mit dem anderen der Anschlußelemente (52, 152) jeweils drehfest verbunden ist, und wobei die Dämpfungsvorrichtung eine Viscokupplung ist, deren Nabe (71, 171) mit dem einen der Anschlußelemente (51, 151) und deren Gehäuse (74, 174) mit dem anderen der Anschlußelemente (52, 152) drehfest verbunden ist.

6. Wellenkupplung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die drehelastischen Mittel weiterhin eine Drehrohrfeder (183) in konzentrischer Anordnung zur Drehstabfeder (155) umfassen und ein Ende der Drehrohrfeder (183) drehfest mit dem einen der Anschlußelemente (51) verbunden ist und das andere Ende der Drehrohrfeder (183) um einen begrenzten Winkel frei gegenüber dem anderen Anschlußelement (152) drehbar ist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

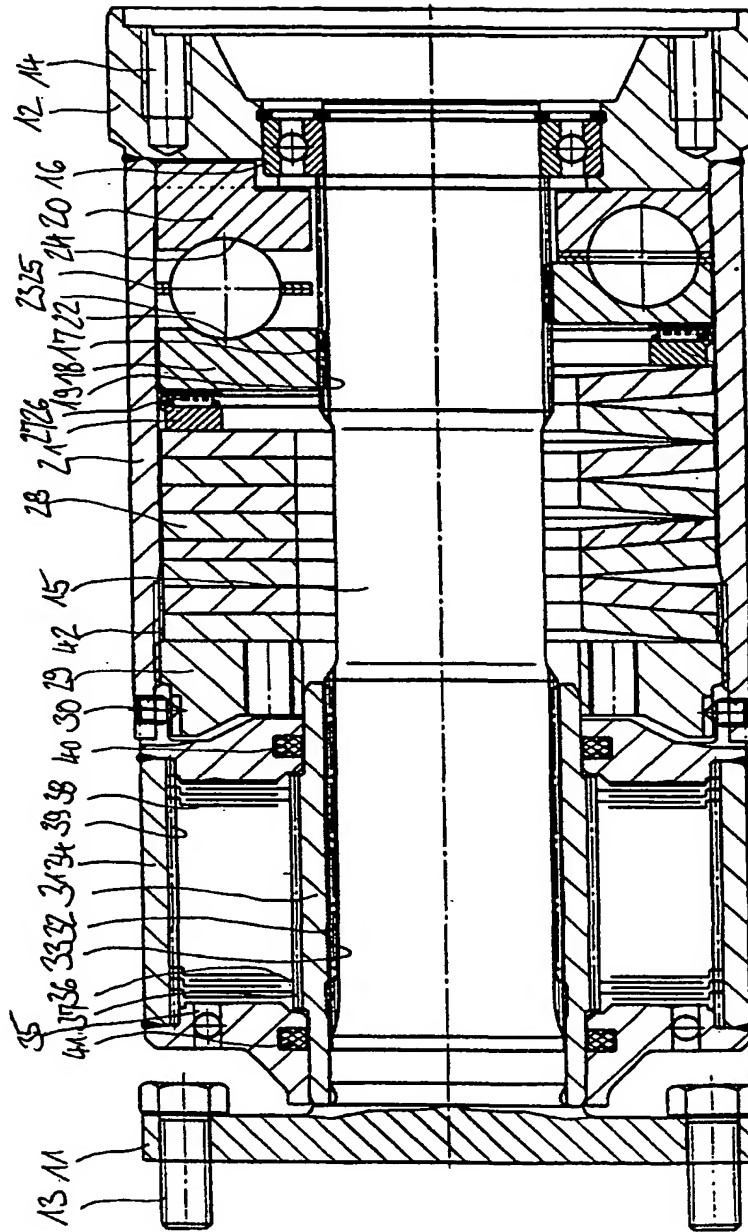
50

55

60

65

Fig. 1



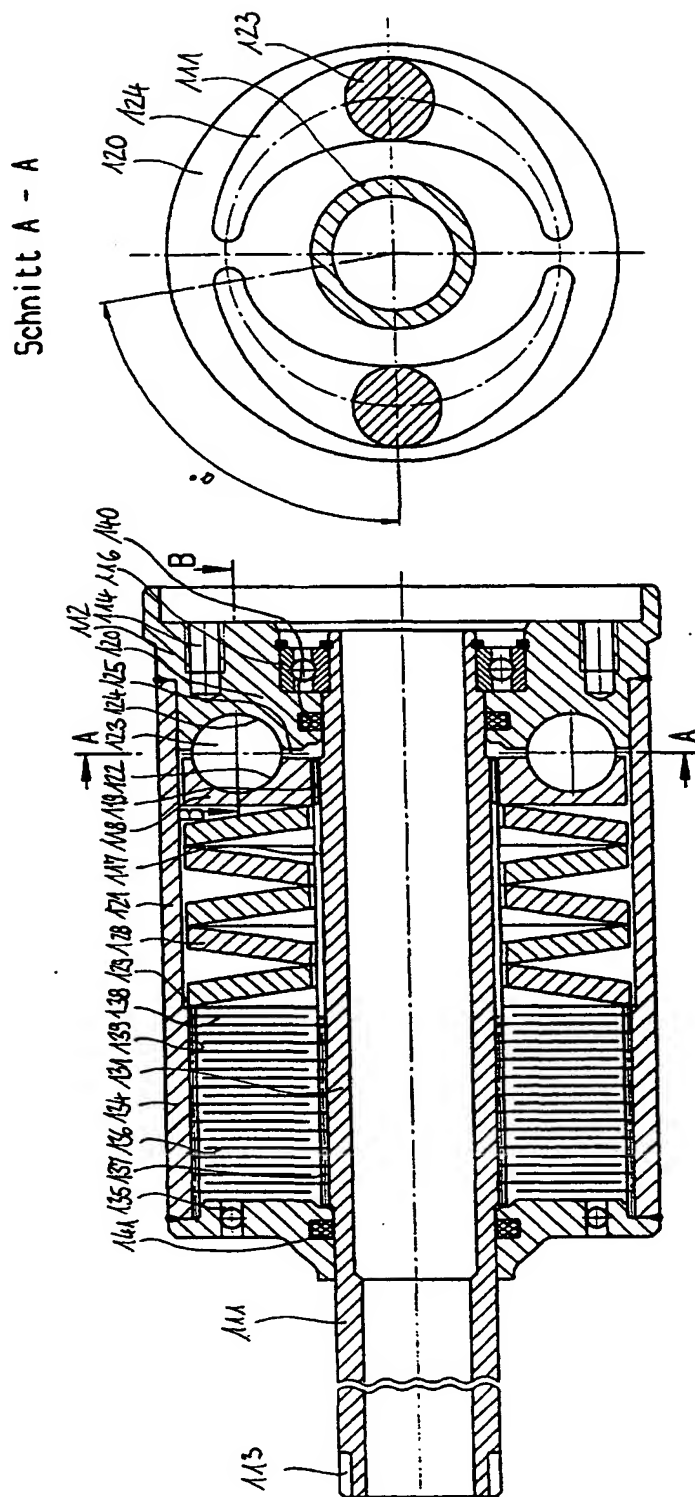


Fig. 2



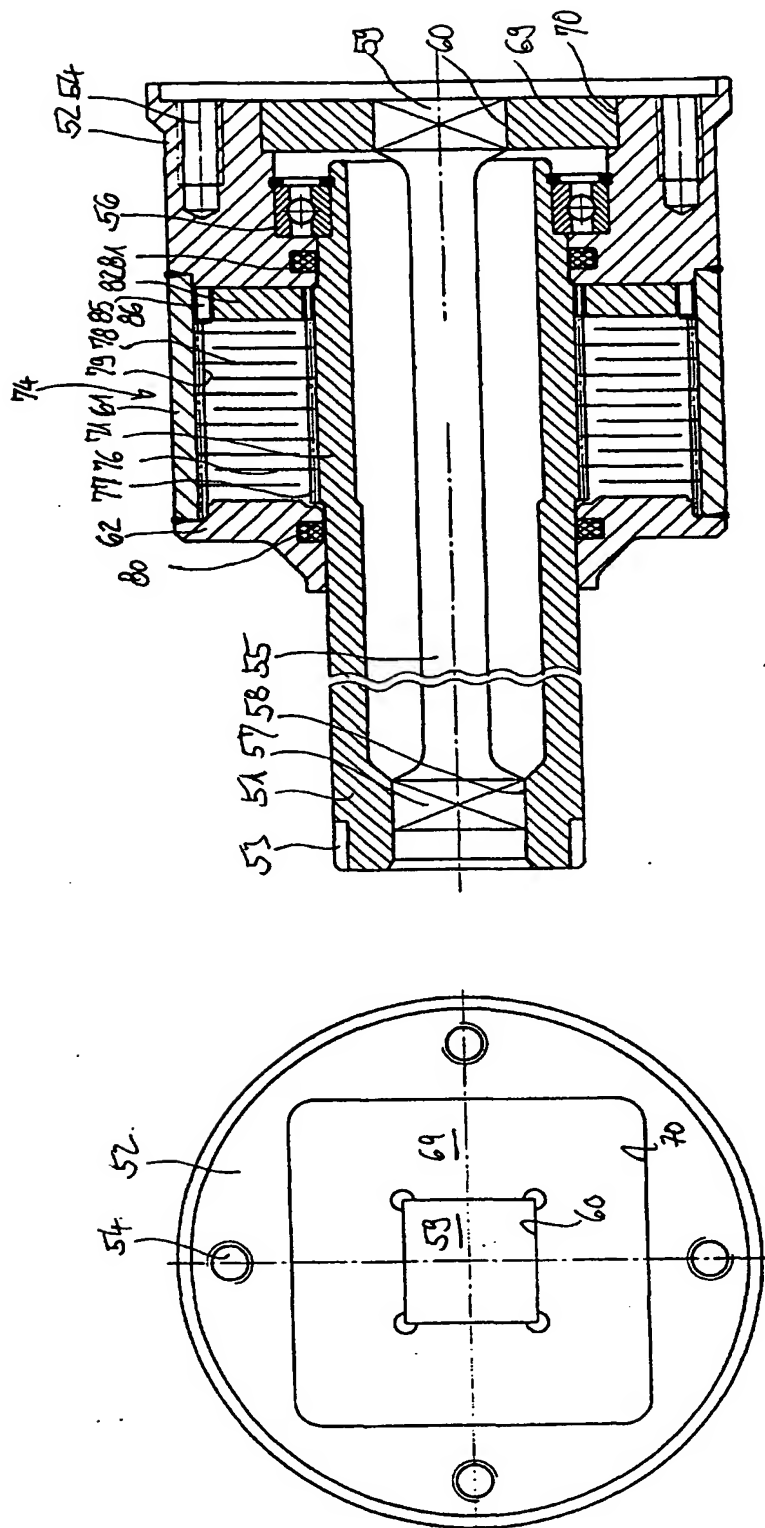


Fig. 3

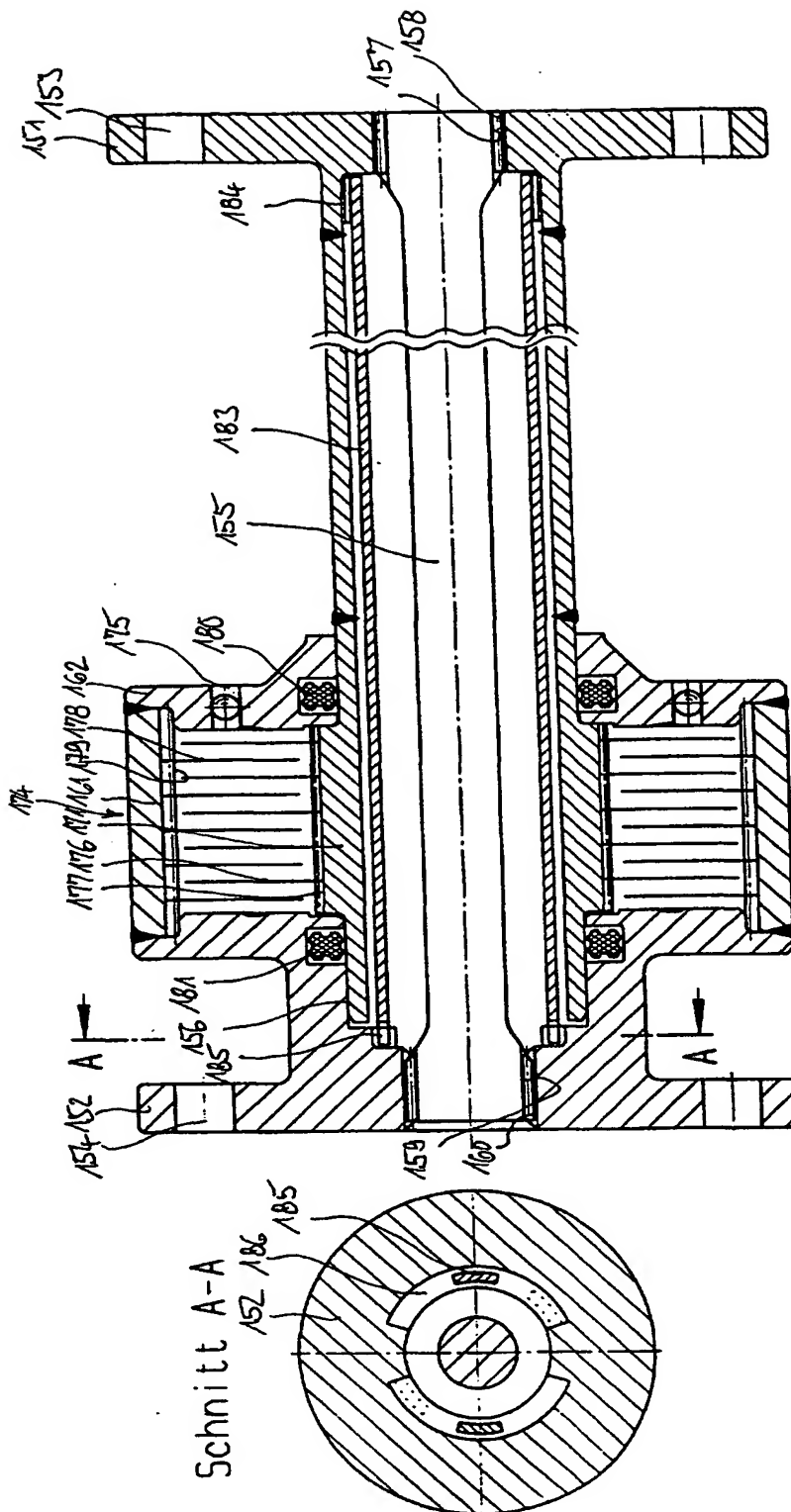
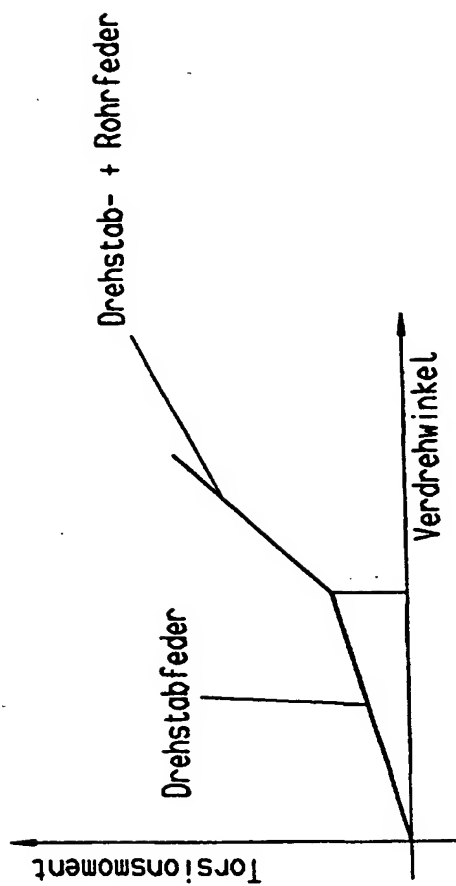


Fig. 4



Federkennlinien

Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**